

特別推進研究「ふつうの海洋マントル」

Research Highlights

The Normal Oceanic Mantle (NO-Man) Project

地球表面の3分の2以上を占める海洋域のマントルは、地球全体を理解する上で不可欠の領域である。特に中央海嶺で生成されたプレートが海溝から再びマントルに沈み込むまで（図1）の「ふつうの海洋マントル」には、地球科学上極めて本質的な二つの問題が未解明のまま残されている。

その第一は、「アセノスフェアの流動性の原因は何か」である。プレートテクトニクスの根本には、堅いプレート（リソスフェア）が軟らかいアセノスフェアの上をすべるように動くという考え方がある。しかし、アセノスフェアの流動性の原因は未解明であり、マントル物質の部分熔融による、鉱物の粒子サイズによる、鉱物中の水の効果によるなどの説がある。

水は地球という惑星を特徴付ける物質である。第二の問題は、「水惑星地球全体の水収支がどうなっているのか」に関わる。近年の高温高压実験の成果により、マントル遷移層（深さおよそ410～660kmの範囲）には、最大限に見積もると地表の全ての海水よりも大量の水を含み得ることが示された。我々は、沈み込み帯における地球物理観測から、プレートの沈み込みに伴う水輸送の様子等を明らかにしてきたが、体積的に大半を占める「ふつうの海洋マントル」の遷移層の水の量の推定なしには地球全体の収支はわからない。

本研究は、西太平洋を対象に我々が独自に開発した最先端の海底地震計（図2）および海底電磁気観測装置による観測的アプローチによって、これら2つの課題を解明することを目指として、平成22年度から5年間実施される。

The oceanic mantle is an important region to understand the Earth system, as more than 2/3 of the Earth surface is covered by oceanic area. In the 'normal oceanic mantle' between mid oceanic ridge and subduction zone in particular (Fig. 1), there remain a couple of most fundamental questions in Earth science.

First question is the cause of asthenosphere, which is a lubricating layer below oceanic plate (lithosphere). Plate tectonics is based on a concept that a rigid lithosphere moves over a weaker asthenosphere, and thus the precise knowledge of its lubrication mechanism is fundamental to understand how our planet works.

The presence of water is one of the properties characterizing the planet Earth. Second question is the amount of water in the mantle transition zone, which is essential to understand the Earth's total water budget. The question may never be fully solved without the knowledge for the "normal oceanic mantle" that occupies the largest part of the entire mantle.

The present project is carried out for 5 years from 2010, aiming to solve these two fundamental problems from observational approach in the western Pacific Ocean, by deploying state-of-the-art ocean bottom geophysical instruments (Fig. 2) that were originally developed by our group.

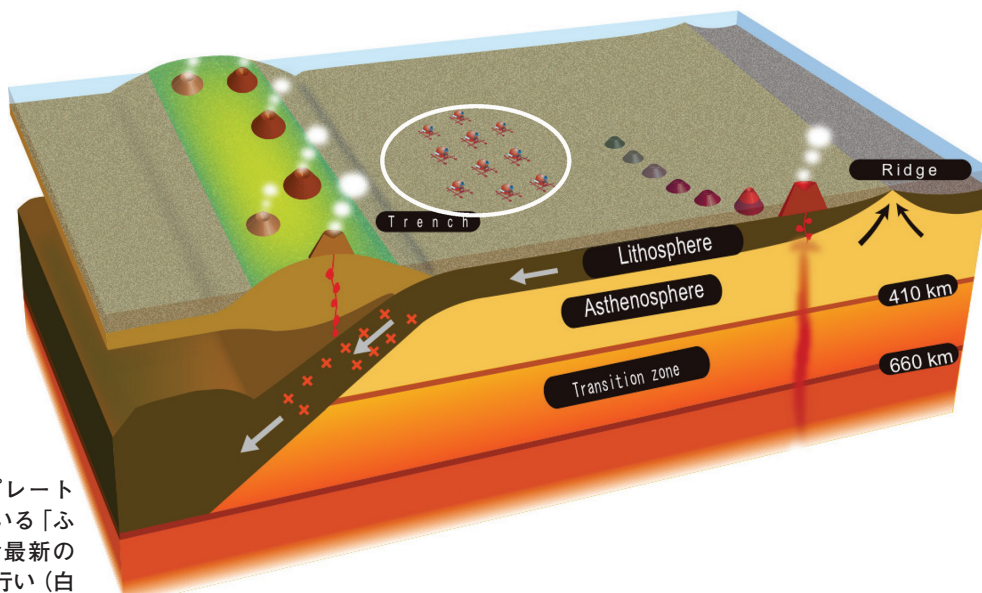


図1 本研究の概要。プレートが水平に運動している「ふつうの海洋底」で最新の機器による観測を行い（白丸）、アセノスフェアの流動性の原因や遷移層の水の量の推定等を行なう。

Fig.1 This project plans to deploy advanced ocean bottom geophysical instruments in the 'normal' ocean floor as shown by a white circle, and aims to reveal the mantle structure below.

図2 深海底に設置された新型広帯域海底地震計。

Fig.2 Newly developed broadband ocean bottom seismometer at deep sea-floor.

